Nr. 6. Rok VII.

Prenumerata z przesełką:
roczna . . 5 Złr.
półroczna . 2 Złr. 50 ct.
kwartalna . 1 Złr. 50 ct
w Niemczech:
roczna . . . . 10 marek
półroczna . . 5 marek
w Rosyi:
roczna . . . 5 rubli
półroczna . . $2^{1}/_{2}$ rubli
Nr. pojedynczy . . 25 ct.

Kraków 15 Marca 1893.

CZASOPISMO
Towarzystwa Technicznego Krakowskiego.

Wychodzi 1 i 15 w miesiącu

Zużytkowane artykuły będą wynagradzane zaraz.

Inseraty przyjmują się po cenie 2 ct. za cm.² jednorazowego ogłoszenia.

Redakcya i Administracya Rynek główny 8.

Od Zarządu Towarzystwa
i Administracyi Czasopisma.

Z przyczyny zdarzających się nieporozumień w składaniu wkładek i prenumeraty, zawiadamiamy Szanownych Członków Towarzystwa i Prenumeratorów Czasopisma, że na każdą kwotę nadesłaną, będzie przesłane natychmiast pokwitowanie, w razie nieotrzymania pokwitowania należy upomnieć się o dowód złożenia należytości.

WĘGIEL i ŻELAZO.
(KONIEC STULECIA).



W klubie austryackich urzędników miał W. Lindheim odczyt, który dla zajmującego zestawienia i ciekawych wywodów podajemy w streszczeniu.

Kończące się stulecie przyniosło światu wolność ducha, ogólne wykształcenie w różnych zawodach. Umiejętność została zastosowaną do praktycznego życia i ten ogólny ruch zawdzięczają nasze czasy podziwienia godnemu rozwojowi na każdem polu.

Nadzwyczaj liczne wynalazki w ostatnich czasach, wprowadzenie machin oszczędzających ręce ludzkie, używanie pary i elektryczności są to płody umysłu ludzkiego, na które z dumą i radością patrzymy, a które cechują w sposób najkorzystniejszy wiek chylący się ku końcowi. Mędrcy z dawnych czasów nie przypuszczali z pewnością, że kiedyś statek parowy zastąpi okręt żaglowy, pociąg kolei żelaznej pocztę i wóz towarowy, a młockarnia parowa — cepy. Wszystko to jednak nie możebnemby było osięgnąć bez taniego opałowego materyału i dlatego można powiedzieć, że węgiel, który nam dostarcza światła, ciepła i siły, jest podstawą ruchu przemysłowego i handlowego; węgiel jest pomocniczym materyałem do wytwarzania żelaza i stali, będących podstawą naszego technicznego i przemysłowego istnienia.

Wiadomo wszystkim, jak długo wyrób żelaza był niedołężnie prowadzonym i dopiero w średnich wiekach podniosły się znacznie jego wyrób i używanie; obecnego stulecia przeznaczeniem było wynaleść ulepszone sposoby, aby przy użyciu węgla kamiennego jako opału wyrabiać materyał niezbędny przez swoje przymioty taniości i trwałości do celów domowych i przemysłowych. Potrzeba jego wzmagała się coraz więcej tak, jak i wymogi techniczne. Nowy wynalazek wprowadził w użycie stal taniej wyrabianą, aniżeli dotychczas żelazo. Stal o nazwie *Bessemer'a, Martin'a, Gilchrista i Sp.* są to metody wyrobu niesłychanej doniosłości, a prowadzą one walkę z żelazem, kończącą się zwycięstwem stali; jest to wypadek historyczny postępu, pierwszorzędny i jest prawdziwie tryumfem nieodpoczywającego ducha ludzkiego.

Warunkiem do tak nadzwyczajnych działalności ludzkiej pracy było dostarczanie i użycie węgla, a powołując się na zawodowego radcę dworu *Rossiwala* — to wspominają kroniki, że w XII stuleciu kopano węgiel w Belgii, w XIII w Anglii, w XIV w Prusach, w XVI w Czechach i XVIII w Bawaryi i Francyi. W początku obecnego wieku używano węgla kamiennego bardzo mało i to w niektórych tylko okolicach do celów technicznych. Do roku 1840 używano do przemysłu żelaznego prawie wyłącznie drzewa i dopiero, gdy lasy zaczęły znikać, zabrano się energicznie do kopalni węgla i dział ten osiągnął wielkie postępy.

W roku 1840 dostarczyła:

Anglia	34,500.000
Niemcy	6,800.000
Francya	1,290.000
Belgia	4.919.000
Austrya-Węgry .	469.000
Rosya	94.000
Szwecya	80.000
Hiszpania . . .	19.000
Stany Zjednoczone północnej Ameryki	3.141.000
Razem . .	51,312.000

ton węgla kamiennego, w r. 1891 zaś doszła ta ilość do 495,000.000 ton w tych wszystkich państwach.

Ulepszenia w paleniskach, a mianowicie pomysłu genialnego *Siemens'a*, umożebniły od kilkunastu lat używanie węgla pośledniejszej wartości np. lignitu i węgla brunatnego. Dopiero wtenczas można było pomyśleć o olbrzymiem podniesieniu się przemysłu żelaznego w rozlicznych gałęziach, zabrano się do budowy kolei żelaznych i okrętów, wprowadzono użycie żelaza w budowlach i machinach w tak doskonały sposób, jaki przy użyciu drzewa osięgnąć niemożebnem było. Jak uderzającym był przewrót w tym kierunku wykazują nam kroniki, z których dowiadujemy się, że w 1740 r. parlament angielski ograniczył prawem pozwolenie rąbania lasów do celów fabrykacyi żelaza, bo obawiał się, że zabraknie drzewa na budowę kościołów i okrętów dla królewskiej marynarki. W tym czasie wynosiła ogólna produkcya żelaza w Anglii 17.000 ton, a obecnie podług urzędowej statystyki z 1891 r. dochodzi do 7,228.000 ton.

Czyż można sobie wystawić dokładniejszy obraz niezmiernej ważności kopalń węgla, który umożebnia fabrykacyę żelaza w nieograniczonej ilości? Śmiało twierdzić możemy, że cała nasza przemysłowa i postępowa działalność zależy od dostarczenia węgla.

Rozwój przemysłu stoi w bezpośrednim stosunku do produkcyi węgla i dlatego można orzec, że Anglia stoi tu na czele i nosi miano pierwszorzędnego przemysłowego państwa na świecie. Jej produkcya węgla w 1891

wynosiła	185,479.145	ton
po niej następuje północna Ameryka	141,229,513	„
Niemcy	89,290.000	„
Austrya-Węgry . . .	27,564.031	„
Francya	26,199.745	„
Belgia i Hiszpania . .	19,865.345	„
Rosya	6,118.560	„
Razem . .	495,746.339	ton.

Z tego zestawienia wynika, że w dostarczeniu węgla przodują w świecie: Ameryka północna i Europa. Ta ostatnia z 359,460.000 mieszkańców a Ameryka północna z 62,982.000 dają 495·7 milionów ton węgla tj. 1.173 *kg* na głowę, gdy tymczasem reszta świata z 161 milionami mieszkańców tylko 12·7 milionów ton węgla wydaje tj. 12 *kg* na osobę.

Cało-światowa produkcya w r. 1891 wynosiła zatem 508,483.634 ton ang. Przed 15 laty tj, w 1876 r. była ona 56% niższą, tj. tylko 286,000.000 ton, co o tyle więcej jest uderzającem, że w dziesięciu latach od 1866 do 1876 okazuje się powiększenie produkcyi w porównaniu z latami od 1856 do 1866 o 52%.

Mimo tego nie doszliśmy do najwyższej liczby naszych potrzeb, bo te wzrastają ciągle i mimowolnie przychodzi na myśl, że te nieoszacowane źródła wyczerpać się mogą. Możebne i prawdopodobne rozszerzenie się przemysłu węglanego w Azyi, Afryce i Australii, gdzie mimo bogactwa w materyale opałowym, mało węgla kamiennego wydobywają — przedstawia się nam w przyszłości dość świetnie i uspakajająco, że i tam w tym względzie i z pewnością ożywi się ruch przemysłowy.

Ze znanych dotąd pokładów węgla kamiennego możnaby oznaczyć rachunkiem czas, w którymby nastał przewrót obecnych stosunków. Anglia i Irlandya mają 11.900, Francya 1.800, Niemcy 3.000, Austrya-Węgry 1.900, Belgia 900, Rosya i Turcya 11.000, Stany zjednoczone około 170.300 angielskich mil kwadr. pól, w których łonie węgiel się znajduje. Przy tak olbrzymiej potrzebie przewidują statystycy, że te bogate pokłady zostaną wyczerpane w r. 2500. *T. Forster Brown* znany zawodowiec w tym kierunku utrzymuje, iż zapasy obecne wystarczą dla Anglii na kilka wieków.

Między temi węglodajnemi polami znajdują się tatakie, z których wydobywanie węgla za wieleby kosztowało, aby korzyść przyniosło. Te zaś, które obecnie łatwo dają się wyzyskać, nie zawierają więcej jak 16000,000.000 ton — można więc łatwo obrachować czas ich wyczerpania. Przyjmując zatem, że przeciętna ilość węgla wykopanego w Anglii, przy powiększeniu się potrzeby o 2 do 3% w przyszłym wieku 250,000.000 ton rocznie wyniesie, to słuszne są pewne obawy a to dało powód do rozpraw, czyby nie było stosownem tak rozłożyć ciążące podatki na kopalniach węgla, aby mniej obfite były mniej opodatkowane; a nawet dały się słyszeć głosy, przemawiające za udzieleniem premii przedsiębiorcom za wydobywanie węgli z cienkich pokładów.

O ile staniał węgiel mimo podnoszących się cen robocizny okazuje się najdobitniej z tego, że węgiel z Newcastle-Valsend kosztował w Londynie 1810 r. 52·8 za ton, a teraz ledwie 16 szylingów. W Austryi znajduje się wiele bardzo taniego węgla brunatnego i tej obfitości zawdzięczają zakłady fabryczne możebność współzawodnictwa z innymi. W dostarczaniu węgla brunatnego zajmuje Austrya czwarte miejsce między kra-

jami prowadzącymi przemysł kopalniany w tej gałęzi, i więcej się wywozi z kraju od roku 1861, jak przywozi. W roku 1891 wynosił wywóz 7,699.700 ton a przywóz 3,933.600 ton. Czeski węgiel brunatny i lignit mają najwięcej popytu i są używane do celów, dla których dawniej zupełnie ich nie używano. Stało się to zapewnie wskutek wynalezienia i urządzenia palenisk i przyrządów, niszczących szkodliwe składniki przy fabrykacyi żelaza i stali.

Obecnie używają w wielkich ilościach węgla brunatnego do opału mieszkań. Przez umiejętne urządzenie palenisk zużywać można najgorsze gatunki. Poprzednio wyrzucany miał węglowy służy teraz korzystnie do opalania parowców a czeskie fabryki korzystają z tańszego opału i mogłyby współzawodniczyć ze wszystkimi krajami, posiadającymi huty żelazne, gdyby surowiec był tańszy a co nie jest z przyczyny braku koksu.

Tani a sposobny do wydawania z siebie koksu jednocześnie płomieniem palący się węgiel jest podstawą potężnego przemysłu żelaznego w Anglii i innych państwach stałego lądu i umożebnił tosamo Stanom zjednoczonym północnej Ameryki.

W początku obecnego stulecia dostarczał cały świat zaledwie 2 miliony ton surowca, a

w roku 1866 — 9,302.626 ton
„ „ 1871 — 14,324.616 „
„ „ 1891 — 25,039.324 „

Kiedy ilość mieszkańców świata w ostatnich 25 latach tj. w r. 1866 z 1405,356.694 podniosła się w 1891 do 1.485 milionów a więc o 5·6%, to używanie żelaza podniosło się również na jedną głowę z 6·6 *kg* do 16·7 *kg* a więc o 253%.

Obecny stan rzeczy upoważnia nas mieć niepłonną i radosną nadzieję powodzenia przemysłu żelaznego, bo zapotrzebowanie zewnątrz Europy z wyjątkiem Stanów zjednoczonych półn. Ameryki są jeszcze w zawiązku i takowe zbliżą się z czasem do liczb Europy. Rachując wiele wypada rocznie na jednego mieszkańca wytworu żelaza przytaczamy następujące dane: Anglia dostarcza 111·8 *kg*, Francya 50·8, Niemcy 97·1, Austrya-Węgry 22·6 *kg* a Ameryka północna prześciga te liczby, bo jej fabryki dostarczają 123 *kg* na głowę.

Ameryka północna niezmiernie przewyższyła Europę w gałęzi tego przemysłu. W rzeczywistości powiększył się wyrób żelaza w latach 1874—1890 w Anglii o 91·92%, w Belgii o 48·80%, w Austro-Węgrach o 99.80%, we Francyi o 138·30%, w Niemczech o 143·25%. Ten ogromny wzrost produkcyi wcale nie wpłynął na wywóz żelaza z Anglii, bo wzrastająca tam ludność (w 1870. r. 38,115.641; w 1880 r. 50,155.000; w 1890 r. 62,982.000) podniosła potrzebę żelaza do tego stopnia, że w roku 1890 wynosiły tranzakcye, dokonane między Anglią i północną Ameryką, za samo żelazo, wyroby żelazne i węgiel 73,000.000 funtów sterlingów i ruch ten zmniejszył się tylko przez bill Mac. Kinley'a.

Te ogromne pieniężne obroty tłumaczą się tem, że północna Ameryka dostarczyła Anglii w jednym roku samych surowych wytworów za 176,103.000 funt. sterl. i że koszta przewozu kolejami i morzem obniżyły się do najmniejszej ceny mając ładunek tani i z powrotem.

Jako przykład przytoczymy, że w roku 1870 za jedną tonę surowca z Anglii do Ameryki półn. płacono 19 szylingów, cena ta spadła stopniowo w 1876 r. do 1 szyl. 9 d. a podniosła się w 1878 znowu do 2 szyl. 6 d. — Ktoby się mógł spodziewać, że za przewóz towarów na odległość 4.000 mil mniej się zapłaci, jak z Wiednia do Lincu!

To wszystko zawdzięczyć wypada węglanemu przemysłowi, który umożebnił wytwarzanie żelaza i stali w niezmiernych ilościach i ożywił wymianę towarów między krajami.

Nie potrzebujemy powtarzać tego, że żelazo i stal wyparły w znacznej części drzewo z użycia przy budowlach, że różnorodne fabryki mają wyłącznie swoje maszyny z tych metali, ale największą ich ilość pochłaniają drogi żelazne.

Powiększenie się sieci kolei żelaznych idzie równolegle z rozwojem przemysłu żelaznego. Pierwsza kolej żelazna w Anglii była puszczoną w ruch 1825 r., w Niemczech w r. 1835, w Stanach zjednoczonych Ameryki w 1829, w Austryi w 1828 kolej konna w 1837 parowozowa, we Francyi w 1828, w Belgii w 1835, w Afryce w 1856 a w Australii 1854. W r. 1850 posiadał świat cały 38.568 *km*, w 1860—108.012 *km*, w 1870—209.789 *km*, w 1880—372.427 *km* a w roku 1890*)—617.285 *km* dróg żelaznych z parkiem przewozowym złożonym z 109.000 parowozów, 380.000 wagonów osobowych i 2,776.000 wagonów towarowych.

Jak niezmierną ilość żelaza i stali, a zwłaszcza szyn, konstrukcyi mostowych i różnych części składowych machin potrzeba było, to dopiero wyobrazić sobie można, gdy się zauważy, że długości kolei żelaznych w latach 1840/50 przybyło 244.900 *km* i że większa część użytego materyału pochodziła z Europy. Z końcem roku 1890 istniejących kolei żelaznych wypada na Europę 223.869 *km* na Amerykę 331.417, na Azyę 33.724, na Afrykę 9.386 i na Australię 18.889.

W ostatnich dziesięciu latach nie uczestniczyła Europa w powiększeniu się sieci dróg żelaznych tj. od roku 1880/90, a nawet w porównaniu do poprzedniego dziesiątka uważamy zmniejszenie się wzrostu w tym kierunku o więcej jak 900 *km*, w której to liczbie znajdują się:

*) Statystyka urzędowa dosięga tylko do 1890 r. Obecnie liczba ta wynosi niezawodnie 700.000 *km*.

Niemcy, Austrya, Węgry, Anglia, Irlandya i Niderlandy, gdy tymczasem Francya, Włochy, Belgia i Hiszpania wykazują dość znaczny przybytek. Uwagi godnem jest, iż Anglia poszczycić się może w latach 1840/50 największą długością nowych kolei, bo doszła do 9.400 *km*; tę długość w latach 1860/70 w przybliżeniu znowu osiągnęła, bo 8.200 *km*. Dalszy wzrost od 1870 r. wynosi 3.900 i 3.400 *km*, który jest stosunkowo słaby. Nadzwyczajne zaś powiększenie się sieci kolejowych miało miejsce w Stanach zjednoczonych, które długością 268.409 *km* wszystkie kraje prześcignęły.

Stany Zjednoczone północnej Ameryki wybudowały w latach 1860—1889 213.001 *km* dróg żelaznych. Roczny przyrost w tym czasie dochodzi do 1047$^1/_2$ *km* (w 1861 r.); odtąd widzimy coraz większą ilość, gdyż w periodzie lat 1860—1873 wybudowano 9.023 *km*, 1879—1883, 12.772 *km*, 1886—1889, 13.245 *km* rocznie w przecięciu. Najwyższą liczbę wykazuje r. 1887, bo 20.711 *km*, co bez mała wyrównywa całej długości wszystkich dróg żelaznych Austro-Węgier w r. 1890 tj. 27.113 *km*.

Ogólny kapitał włożony w drogi żelazne całego świata przy 617.280 *km* ich długości wynosi okrągło 131 miliardów marek, z czego wypada za 1 *km* 212.100 marek.

Wskutek wymagań większej chyżości pociągów zapewne będzie trzeba zaprowadzić zmiany w systemie budowy wierzchnej. Podług przybliżonego obrachowania wagi szyn (railsów) istniejących kolei żelaznych ułożono ich dotąd 40,000.000 ton, przyjmując przeciętnie 25 *kg* na 1 *m* bież. pojedynczej szyny. Jeśliby przyszło wagę tychże tylko o parę kilogramów podnieść na metrze, to już możnaby rachować miliony kilogramów żelaza i stali, któreby trzeba dostarczyć. Wprowadzenie częściowe wprawdzie, ale dochodzące obecnie do 10$^1/_2$% całej ilości podkładów żelaznych, będzie wymagać także niezmierną ilość tych metali. Z każdym rokiem powiększy się ten procent, a może z czasem wyruguje drewniane podkłady, których trwałość nie dorówna żelaznym lanym w różnych kształtach.

Powiększenie się ilości środków przewozowych jest do przewidzenia, bo brak ich jest chronicznym, co dowodzą zestawienia statystyczne.

Jako przykład przytaczamy, że w Niemczech wypada na 10 *km* 3·37 parowozów, 68·3 wagonów towarowych a 6·27 osobowych; w Anglii zaś 5·03 parowozów, 11·4 osobowych, 171·7 towarowych wagonów. Francya ma 2·7 parowozów, 71·1 towarowych i 6·37 osobowych. Austrya nareszcie jest najmniej uposażona, bo posiada tylko 1·89 parowozów, 4·50 osobowych i 42·9 towarowych wagonów na 10 *km* do rozporządzenia. Z tego wnioskować możemy, że fabryki w Austryi, zajmujące się budową machin i wagonów, będą miały jeszcze dużo do czynienia.

Powyżej wykazaliśmy, że Ameryka północna ma przeważny udział w produkcyi żelaza całego świata, zwłaszcza przez rozliczne koleje żelazne; a ponieważ railsy stanowią 20% całej potrzebnej ilości tego metalu, więc następujące liczby będą zajmujące dla czytelników.

W r. 1861 dostarczyła Ameryka 190.000 ton railsów żelaznych; ilość ta doszła w r. 1872 do 906.000 ton a zmniejszyła się do 10.000 ton w ostatnich latach, natomiast produkcya railsów stalowych wynosząca w 1867 tylko 2.550, wzrosła w 1882 do 1,438.000 ton. Potem osłabła i wykazuje w 1883 r. 1,287.000 ton, w 1885 1,079.000 ton, a znowu w 1887 wzmogła się do 2,400.000 ton. W roku 1889 było 1,695.000 ton, w 1891 tylko 1,366.000 ton, w bieżącym zaś roku dojdzie niezawodnie do liczby znacznie wyższej przez wystawę w Chicago.

Niema wątpliwości z liczb wyżej wykazanych, że wyrób żelaza się wzmaga i że ono do coraz to nowych celów używanem bywa. Mimo chwilowej stagnacyi przy budowie dróg żelaznych, to przecież wyrób surowca zwiększa się najwięcej w Ameryce i dojdzie w 1892 roku do nigdy dotąd nieosiągnionej ilości.

W wykazach statystycznych pierwszego półrocza widzimy, że w Stanach zjednoczonych 537.900 ton surowca wytworzono; można więc sądzić, iż ta liczba wzrosła z końcem r. 1892 do 1,000.000 ton i zapewne, jak dotąd, będzie ten kraj zajmował pierwsze miejsce w tej gałęzi przemysłu.

Podnosząca się produkcya żelaza w całym świecie jest zależną od ulepszeń środków fabrykacyjnych a w pierwszym ich rzędzie stoją rozmiary pieców (Hochofen) o trzy do czterech razy większe, jak dawniej. Przeciętna produkcya wszystkich pieców w Anglii wyniosła tylko 6·680 ton do r. 1860 a podniosła się w 1876 r. do 11.386 ton w przecięciu. Teraz zaś w piecach nowego systemu dochodzi rocznie do 80—90.000 ton przy oszczędności 40% materyału opałowego. Tej miary są postępy w urządzeniach mechanicznych we wszystkich zakładach nowoczesnych; są one opatrzone przyrządami *Corlissa* i tem podobnemi oszczędzającemi węgiel maszynami i ulepszeniami podziwu godnemi. Przed kilkudziesięcioma latami wzbudzały podziw machiny o sile 100—200 koni siły, teraz zaś 4—5.000 nie są rzadkością.

Walcownie niemieckie, francuskie i amerykańskie są tak urządzone, że naraz 3 railsy 10 *m* długie walcują i tym sposobem dostarczają 12—1.300 ton w 24 godzinach. Blachy 2—3 *m* szerokie i 10 *m* długie a 5*mm* grube wyrabiają z łatwością potężnymi walcami, młoty zaś parowe w zakładach Kruppa, Creusot'a i Kammel'a z 120 ton wagi o 10 skoku tłoka (Kolbenschub) są to cuda mechanicznej techniki. Podobny młot kosztuje 2,000.000 franków, a mimo tego tak kosztowne zakłady prześciga wszędzie nowo-zaprowadzony wynalazek pras

hidraulicznych, z których najsilniejsze znajdują się obecnie u Kruppa w Essen.

Wszystkie tu przytoczone urządzenia zniżyły znacznie ceny żelaza i stali, bo kiedy w r. 1867 płacono w Ameryce 166 Dol. za tonnę railsów stalowych, to cena ta zmniejszyła się już nieraz do 24 Dol. W Anglii również spadły ceny; Warrauts w Glasgowie oznaczają najlepiej normę ich zmiany; te bowiem chwiały się od 26 sh., jako najniższej ceny w 1852, do najwyższej t. j. 132 sh. w r. 1873. Od tego czasu notowano w 1876 r. 32 sh., a dziś 41 sh. za tonnę. Jest to cena, uwzględniając podnoszącą się płacę robotnika, która doszła prawie do pokrycia własnych kosztów. Jak już wspominaliśmy, żelazne railsy zastępują wszędzie stalowymi, za które płacono w Anglii 19 Ł; w roku 1862 spadły na 12 Ł, potem doszły do 18 Ł w r. 1873, a obecnie są w najniższej cenie, bo po 3·16 Ł za tonnę. Gdybyśmy tutaj tak nizkie mieli ceny, moglibyśmy więcej budować kolei żelaznych.

Państwo niemieckie postąpiło znacznie w przemyśle górniczym, a ponieważ należy do najwięcej eksportujących za granicę, więc w załączonej tabelce uwidoczniamy wzrost i ceny wyrobów niemieckich.

Ceny w fabryce na miejscu za 1 tonnę = 1.000 *kg* w markach.

Od roku 1882 do 1892. Początek (styczeń) lat:

	1882	1884	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892
Surowiec: Pr. Nadreńskie i Westfalia . . .	68	52	41	45	49	52	90	53	51
Surowiec: Luxenburg i Lotaryngia .	44	37	32	31	40	38	69	50	38
Surowiec Bessemera w Pr. Nadreńsk. Westfalia	81	55	45	48	53	55	96	75	59
Th. Gilchrist'a żelazo w Pr. Nadreńskich i Westfalii	135	118	102	100	122	127	187	140	125
Railsy stalowe w Pr. Nadreńskich i Westfalii . .	157	143	137	112	120	120	165	132	115
Parowozy . .	1050	1003	852	825	796	868	892	1060	1132

Odnośnie do Austro-Węgier i tu produkcya z biegiem czasu się podniosła; i tak w latach 1831—1884 wytworzono o 19.100 ton surowca rocznie więcej, jak go użyto; potrzeba zaś dochodziła do 101.709 ton rocznie.

Począwszy od lat 1851—1861 wzrosły stopniowo produkcya i potrzeba (Consum) o tyle, że w r. 1872 więcej importowano, jak kiedykolwiek. W latach 1871 do 1880 spotrzebowano rocznie 583.717 ton, od 1881 do 1890 781.837 ton, w 1890 974.470 ton, a w 1891 919.720 ton surowca. W Węgrzech także produkcya surowca wzrosła znacznie w 50 latach a porównywając ją z całą Austryą widzimy, że z 15% doszła do 28·7% rocznie.

Z tej strony Litawy są potężne grupy produkujące surowiec tj. północna położona w Czechach, Morawii i Szląsku i południowa w krajach alpejskich. Pierwsza z nich dostarcza prawie dwa razy tyle, co druga.

Produkcya Austro-Węgier i konsumpcya od 1823—1892 r.

R o k	Austrya: Północ. grupa	Austrya: Połud. grupa	Węgry	Produkcya ton razem	Konsumcya razem z importem ton
W czasie od r. 1823—30	60 1%	24·0%	15·9%	654.451	—
1831—40	56·9 „	26 0 „	17·1 „	1,114.414	101.709
1841—50	53 4 „	29 4 „	17·2 „	1,669.327	157.561
1851—60	48 1 „	27 2 „	24·7 „	2,783.450	315.671
1861—70	40·1 „	28·2 „	31·7 „	3,425.606	434.729
1871—80	43·9 „	24·0 „	32 1 „	4,482.306	583.717
1881—90	45·1 „	26.1 „	28 2 „	7,304.448	781.837
w r. 1890	38·0 „	33·3 „	28·7 „	935.831	974.470
„ 1891	—	—	—	861.363	919.720

Rocznie w przecięciu

Odnośnie do cen, to te podlegały chwiejności, ale w znacznie mniejszym stopniu, jak w innych przemysłowych krajach. Biały surowiec był notowany w latach 1881—1891 podług oficyalnych wykazów 4·70—3·59 zła za 100 *kg*. Railsy stalowe kosztowały w ostatnim lat dziesiątku najwięcej 11·30 zła. a dziś 9·30 zła, a więc centnar metr. tyle zła. co marek za granicą. Cła są tak wysokie dla niektórych przedmiotów, że sprowadzanie z zagranicy jest bardzo utrudnione, zwłaszcza, że są jeszcze inne przepisy, które czynią to niemożebnem do przeprowadzenia. Traktaty handlowe, obecnie na 12 lat zawarte, wzmocniły znacznie podstawy austryackiego przemysłu. Ponieważ zakłady fabryczne, zwłaszcza w północnej Austryi położone, jako też węgierskie, są wzorowo prowadzone i urządzone a pracują w nadzwyczaj korzystnych warunkach, więc przyszłość ich jest zapewniona dla austro-węgierskiego przemysłu żelaznego. Wogóle ma ląd stały Europy w porównaniu z Anglią i Ameryką północną tę wielką korzyść, że płaca robotnika, mimo jej, podwyższenia jeszcze jest mniejszą, jak w tych krajach.

Bez wątpienia, że ułatwienie przewozu jest niezmiernie ważnym warunkiem dla przemysłu węglowego i żelaznego. Nasza obecna organizacya postąpiła w porównaniu z dawniejszą bardzo znacznie, ale przecież zdaje się, żeśmy doszli do granicy możności. Porównywując ruch w Stanach zjednoczonych, gdzie na kolejach żelaznych w latach 1880—1888 przewóz z 290¾ milionów wzrósł do 589½ milionów ton i mimo tego ceny jednostkowe za przewóz zniżyły się w przeciągu tych 8 lat o 60%, zważywszy, że w Anglii przewożą rocznie 118

milionów ton węgla, w Niemczech 50—60 milionów węgla a 12—15 ton żelaza i że inne gałęzie przemysłu wymagają również prędkiego obrotu, to musimy przyznać, że stojące obecnie do naszego rozporządzenia środki przewozowe nie wystarczą nam na długo, zwłaszcza dla węgli i żelaza.

Jeśliby i strategicznym wymogom wypadało sprostać, to zakupienie 3.000 parowozów i 30.000 wagonów dla Austryo-Węgier nie byłoby, zdaniem autora tej rozprawy, za wiele. Sądzić należy, że rząd, upaństwowiając potrochu wszystkie koleje żelazne, uwzględni potrzeby krajowego przemysłu i nie będzie szczędził kosztów na uposażenie parku przewozowego, który będzie służyć do wszystkich celów.

L. M.

Postępy w dziedzinie kolejnictwa.

Streszczenie odczytu radcy K. R. v. Hornbostela na zgromadzeniu austr. inżynierów w Wiedniu dnia 17 grudnia 1892 r.

Każdy postęp w dziedzinie kolejnictwa w pierwszym rzędzie zależy od silnej budowy wierzchniej, która dozwoli pociągom opatrzonym silnymi parowozami odbywać jazdę pewnie i prędko. Wobec tego zaleca się stosować wozy z wózkiem podstawnym (Druckgestellwagen), które ze względu na spokojny ruch dozwalają na układ mniej dobrej wierzchniej budowy toru.

C. k. kolej państwowa położyła z tej przyczyny około 10 kilometrów drogi relsy 41 *kg* ciężkie i nie osiągła złych wyników. Następnie wzmocniło wiele kolei swoje drogi przez zbliżenie podkładów i podłożenie płyt lanych pod relsy. Te koleje, które posiadają pociągi pospieszne, zwiększyły tym sposobem bezpieczeństwo jazdy, lecz nie zwiększyły chyżości albowiem budowa wierzchnia nie jest dostatecznie silną, ażeby cięższe i silniejsze lokomotywy mogły po niej chodzić.

Także wagony osobowe starano się tak zbudować, by ruch ich był spokojniejszy; to osiągnięto przez ułożenie 6 kół, które spokojniej wóz prowadzą, niż czterokołowe, lecz jeszcze nie tak jednostajnie, jak wozy z wózkiem podstawowym (Druckgestellwagen), o czem najłatwiej przekonać się można, jadąc pociągiem błyskawicznym (Orient-Expresszug).

Pomiędzy kolejami amerykańskiemi, które posiadają razem długość 300.000 *km*, znachodzą się naturalnie koleje rozmaitej dobroci tj. są najlepsze i gorsze. Jeżeli zważamy na postęp, to należy uwzględnić tylko te, które przechodzą przez najludniejsze okolice, zatem najsilniejszy ruch posiadają. U tych kolei znajdujemy właśnie wszystkie te warunki t. j. silną budowę wierzchnią, wozy wygodne i wogóle warunki, które wielki postęp okazują. Stany zjednoczone Ameryki wydały na budowę swych kolei 300.000 *km* długości około 20 miliardów zła. Jeżeli zważymy, że zaledwie 60 lat upłynęło od początku pierwszej budowy kolei w Ameryce, to liczby te same wskazują na rozwój materyalny, który na żadnem miejscu naszej ziemi nie istniał i nie prędko może być powtórzonym.

W pierwszych początkach używali Amerykanie szyn lekkich, teraz stosują tylko ciężkie, tj. o wadze 42 do 44 *kg*, a na drogach bardzo uczęszczanych, zwłaszcza gdy znaczniejsze wzniesienia przychodzą, stosują jeszcze cięższe szyny. Odległość podkładów została także bardzo zmniejszoną, bowiem szyny o długości 30 stóp podpierane bywają 15 do 16 podkładami. Styk szyn jest wolny i bywa często na przemian ułożony, a wiele z kolei wykonywa ukośnie ścięte końce szyn, przez co przejście kół z jednej na drugą szynę jest spokojniejsze. Także wykonywują szyny do 40 stóp długości, ażeby zmniejszyć ilość połączeń, które bywają dokonywane silnemi płytami za pomocą 6 śrub i często jest stosowany system Fischer'a polegający na tem, że między podkładem i szyną jest podłożona blacha osobliwszego kształtu, działająca sprężynowo i rozdzielająca ciśnienie koła jednostajnie na obie szyny.

Głównem zadaniem parowozów jest wielka ich działalność i trwałość. Dla pociągów osobowych i pospiesznych używa się parowozów 8-kołowych, które posiadają 4 sprzężone koła i 4-kołowy wózek, podpierający parowóz. Ciężar maszyn bywa 50 do 60 ton, z których 36 ton przenosi się na osie pędowe. Te maszyny nie wystarczają dla towarowych pociągów pospiesznych, lecz otrzymują 3 pary sprzężonych osi z wózkiem podstawnym (Druckgestellwagen), posiadają wagę 62 ton, z których 45 ton obciąża koła.

Na drodze New-York-Chicago pędzi pociąg obciążony 450 tonami, o 54 osiach, z prędkością 67 *km;* na tej drodze znachodzą się wzniesienia do 7 *km*, a parowóz spotrzebowuje siłę 1000 koni.

Uwzględnijmy teraz wagony osobowe, znane z pociągu błyskawicznego. Są to wozy sypialne dla naszych pociągów pospiesznych. Amerykanie wykonywują je od 50 lat z wózkiem podstawnym i udoskonalają takowe wszelkiemi wygodami. Pod względem spokojnego ruchu, nawet przy mniej dobrej drodze, nie dorównają im żadne inne wozy; one bowiem nie psują szyn, dozwalają na silne krzywizny i powinny być dla tych zalet u nas więcej rozpowszechnione dla dobra i wygody podróżnych a w interesie samego zarządu kolejowego.

Przejdźmy teraz do wagonów towarowych, zwłaszcza węglarek i wozów otwartych i rozważmy stosunek, jaki

zachodzi między ich ciężarem a ich wytrzymałością. Pierwotne węglarki na kolejach angielskich posiadały ciężar 2·6 ton i taką samą wytrzymałość; pierwotne węglarki na kolei Lambach-Gmunden ważyły 1·75 t. dla 2·2 t. towaru; później wykonywano wozy 2 t. ciężkie dla 4 t. towaru. Zbudowano z czasem węglarki dla 5 t., 8 t., wreszcie na 10 t. Ten stan utrzymano przez wiele lat, dopiero później poczęto zwiększać wytrzymałość wozów, a w nowszych czasach przekonano się, że większa wytrzymałość daje znaczne korzyści i budowano wozy dla 15 ton.

Poniżej podane zestawienie okazuje, jak w przeciągu 50 lat zmieniano ciężar i wytrzymałość wozów na kolei północnej.

Rok	Ciężar wozów	Wytrzymałość wozów w tonach
1840	3·5	5.5
1850	3·5	5·5
1860	4·4—5·2	8·5—10
1870	4·5—5·6	8·5—11·3
1880	4·5—6 1	11·3
1885	4·5—6·1	12—13
1890	5·5—6 5	15

Dyrektor H. Schwabe w broszurze wydanej w roku 1890 pod tytułem: „O zniżeniu taryfy towarowej na pruskich kolejach państwowych“ wskazuje, że dalsze zniżenie taryfy zależy jedynie od możliwych korzyści, jakie przez zwiększenie wytrzymałości wozów się osiąga. Jestto jedyny sposób zaoszczędzania w przewozie.

Następujący przykład to wyjaśnia: Pociąg węglarek, jaki n. p. kolej północna prowadzi, posiada ciężar 850 ton. Jeżeli pociąg taki składa się z wozów po 15 ton objętości, to przewożony ciężar jest 620 ton, przyczem ciężar 41 wozów potrzebnych wynosi 228 ton. Gdy zaś ten sam pociąg złożymy z wozów o 10 tonach objętości, to potrzeba 58 wozów ważących 270 ton, które przewozić mają 580 ton. Uwzględniając przewóz próżnych wozów z powrotem, należy ciężar wozów liczyć podwójnie, zatem otrzymamy w pierwszym przykładzie dla 620 ton opłacanego towaru 450 ton martwego ciężaru do przewiezienia; w drugim przykładzie na 580 ton opłaconego ciężaru aż 540 ton martwego ciężaru. Taka znaczna różnica przy jednym pociągu może dać wyobrażenie, jakie korzyści osiąga się w transporcie, gdy wozy o większej objętości znajdują zastosowanie. Koleje, które na swej drodze posiadają znaczne spadki, muszą się jeszcze bardziej liczyć z tym wypadkiem.

Korzyści te dadzą się streścić w sposób następujący:

1. Zwiększa się dochód przy każdym poszczególnym pociągu, albowiem zwiększa się ciężar towaru w stosunku do całego ciężaru pociągu.

2. Oszczędza się na ilości wozów, ktorych mniej trzeba sprawiać.

3. Zmniejsza się ciężar próżnych wozów w drodze z powrotem.

4. Skróca się pociągi, wskutek czego oszczędza się miejsca na dworcu kolejowym i zmniejsze koszta obsługi, zestawiania i przesuwania pociągów.

Że te korzyści wiele kolei oceniło, dowodem jest znaczna ilość wykonanych wozów po 15 ton objętości na kolei północnej. Także koleje państwowe sprawiły w nowszych czasach wozy na 15 ton, lecz ilość tych wozów jest stosunkowo małą do używanych wozów po 10 ton.

Te korzyści tem są cenniejsze, ponieważ koleje w nowszych czasach u nas walczą ciągle z obniżaniem się swych taryf. Dziś koleje nie zarabiają tyle, ile postęp w ich ulepszeniu wymaga. Dziś bowiem, gdy te ulepszenia stają się nieodzowne, zniżono taryfy tak, jak w żadnem państwie ościennem. Wobec tego brak jest u nas pieniędzy na ulepszenia. Z drugiej strony postęp kolejnictwa zależy od pewnej swobody w ich rozwoju, jak n.p. w Ameryce. U nas kolejnictwo jest także skrępowane przepisami i ustawami, a czyż w takich warunkach może być mowa o postępie?

K. St.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Personalia. — † Władysław Świtkowski, c. k. inżynier, zmarł w Przemyślu d. 11. lutego b. r. W zmarłym utracił kraj jednego z tych cichych, pracowitych i zdolnych techników, którzy poświęcają się całą duszą dobru powierzonej im sprawy.

Władysław Świtkowski, syn ś. p. Augusta, profesora b. Instytutu technicznego krakowskiego, urodził się d. 5 kwietnia 1851 w Krakowie. Ukończywszy z odznaczeniem nauki w tymże Instytucie, a następnie w Politechnice praskiej, wstąpił w r. 1871 do Oddziału technicznego c. k. Namiestnictwa we Lwowie. W Brzeżanach i Tarnopolu miał sobie poruczoną techniczną służbę okręgową. W r. 1882 został mianowany inżynierem w Krakowie, powrócił znowu w r. 1883 do Tarnopola, gdzie najdłużej pełniąc obowiązki urzędowe, pozyskał sobie powszechną sympatyę. W lecie 1892 r. poruczyło mu Namiestnictwo techniczno-artystyczne kierownictwo budowy gimnazyum polsko-ruskiego w Przemyślu, pierwszego budynku tego rodzaju w Galicyi. Niestety zdrowie Władysława, nadwątlone silnem przeziębieniem organizmu w czasie czynności zawodowych, nie dozwoliło mu doprowadzić dzieła do końca. Zgon jego przedwczesny napełnia żalem serca wszystkich tych, którzy wysoko cenią cnotę cichej, sumiennej, użytecznej pracy. Cześć Jego pamięci!

— † Jan Götz-Okocimski, długoletni członek Towarzystwa naszego, dzielny przemysłowiec, zmarł w 78 roku życia w Okocimie.

— † Alfons Stwiertnia, inżynier kolei północnej Ferdynanda, zmarł w Krakowie w 30 roku życia.

— Konstanty Morawiecki, c. k. nadinżynier, został przeniesiony ze Lwowa do Zaleszczyk; Karol Wojciechowski, inżynier, z Zaleszczyk do Przemyśla i Leon Bałtarowicz adjunkt budownictwa z Sambora do Zaleszczyk.

Posada. — Magistrat miasta Nowego Sącza rozpisał konkurs na posadę budowniczego miejskiego. Wymaga się od kandydatów dowodu uzdolnienia we wszystkich gałęziach budownictwa a w szczególności także co do budowy dróg i kanałów, jak niemniej budowli wodnych; winni są nadto kandydaci wykazać swój wiek, stosunki familijne, fizyczne zdolności do pełnienia urzędu budowniczego miejskiego, tudzież dotychczasowe zajęcie.

Z posadą tą połączona jest płaca w kwocie 1000 zła. rocznie. Posada ta będzie obsadzona początkowo prowizorycznie, zaś po odbytym czasie próby, który do lat służby wliczony będzie, nastąpi stabilizacya. Podania wnosić należy do d. 15 kwietnia b. r.

Konkurs. — Na konkursie rozpisanym przez kasyno mieszczańskie w Stanisławowie celem uzyskania odpowiednich planów na budowę domu kasynowego z pomiędzy 15 konkurentów otrzymał pierwszą nagrodę Teofil Wiśniowski, ukończony uczeń c. k. szkoły przemysłowej krakowskiej. Pan Wiśniowski pracuje obecnie w biurze architekty Władysława Ekielskiego w Krakowie.

Kolej lokalna Chabówka-Stary Sącz. — Konsorcyum we Lwowie stara się o pozwolenie wykonania robót wstępnych technicznych dla kolei normalnej z Chabówki-Nowy Targ-Stary Sącz, z odnogą Nowy Targ-Zakopane i Maniowa do granicy węgierskiej.

Ustawa dla przemysłu budowlanego została nareszcie uchwaloną przez Radę państwa według projektu przyjętego przez Izbę panów. Wszyscy mowcy przeciw proponowanym zmianom wykazywali, że układ ustawy, wykonany przez Izbę poselską, jest zupełnie odpowiedni, trafny i żadnych zmian nie potrzebuje. Sprawozdawca Exner odwołał się na listy i telegramy, jakie nadeszły od stron kompetentnych, które oświadczyły zadowolenie z projektowanych zmian. Wniosek Ebenhoha i Zallingera, aby odrzucić zmiany, uchwalone przez Izbę panów, upadł 120 głosami przeciw 100. Koło polskie głosowało za odrzuceniem tych zmian. W końcu przyjęto protekt w redakcyi Izby panów. Wprawdzie niejeden ustęp uchwalonej ustawy nieodpowiada życzeniom techników, jednak mimo wielu usterek lepiej, że chociaż taka ustawa raz przecież została uchwaloną po wielu latach wyczekiwania.

Izba inżynierska cywilnych inżynierów, architektów i geometrów dla Galicyi wraz z W. Ks. Krakowskiem na XV Walnem Zgromadzeniu, odbytem we Lwowie dnia 12 marca 1893 r., wybrała na następne dwulecie:

Prezydentem Izby: Zygmunta Kędzierskiego, cywilnego inżyniera we Lwowie, Zastępcą Prezydenta: Bolesława Długoszewskiego. cywilnego inżyniera we Lwowie, Sekretarzem: Zygmunta Jasińskiego, cywilnego inżyniera we Lwowie, Skarbnikiem: Ludwika Radwańskiego, cywilnego inżyniera we Lwowie.

Na członków Wydziału:

Adolfa Kuhna, cywilnego architektę we Lwowie, Józefa Janowskiego, cywilnego architektę we Lwowie, Tadeusza Stryjeńskiego, cywilnego architektę w Krakowie, Marcina Maślankę, cywilnego inżyniera we Lwowie.

Na zastępców wydziałowych:

Wincentego Rawskiego, cywilnego architektę we Lwowie, Franciszka Hackbeila, cywilnego inżyniera w Tarnowie.

Siedziba Izby inżynierskiej przeniesioną została równocześnie z ulicy Trzeciego Maja 8 na ulicę Leona Sapiehy 9, gdzie też wszystkie do Izby inżynierskiej odnoszące się pisma adresować należy.

Wkładki członków należy odsyłać wprost pod adresem skarbnika Ludwika Radwańskiego, ulica Sykstuska 23, II piętro.

Autorowie i nakładcy życzący sobie omówienia swych wydawnictw, zechcą nadesłać po jednym egzemplarzu tychże do Redakcyi.

Redaktor odpowiedzialny: **Rajmund Meus.**

LIBAN i EHRENPREIS

w PODGÓRZU przy KRAKOWIE,

KAMIENIOŁOMY I PIERWSZA KRAJOWA FABRYKA WAPNA SYSTEMU RUMFORDA

poleca swój

FABRYKAT WAPNA BUDOWLANEGO jakoteż NAWOZOWEGO

po cenach umiarkowanych. 144 (24—24)

Wiadomości udzielają LIBAN i EHRENPREIS w PODGÓRZU.

Wer zeichnet

hat Bedarf in Zeichenpapier, Pauspapier Lichtpauspapier etc.

Lichtpaus-Apparate solidester Construction liefern in allen Grössen.

Man 175 (12—4)

verlange Muster & Preisliste, welche gratis franco versand werden.

Heinrich König & Cie

Frankfurt a/M.

Z. Wasilkowski

Przedsiębiorca robót asfaltowych

w Krakowie, ulica Wolska l. 18, II. p.

Wykonuje wszelkie roboty w zakres jego zawodu wchodzące.

Asfaltuje budynki, daje warstwy nieprzemakalne na fundamentach i wykonuje tynki asfaltowe.

Dwadzieścia lat praktyki! 178 (24—3)

MICHAŁ SZCZYRBUŁA

majster kamieniarski

w Krakowie, ulica św. Marka l. 4

prowadzi Zakład kamieniarski po ś. p. Chrośnikiewiczu i podejmuje się wszelkich robót w zakres kamieniarski, rzeźby ornamentalnej i figuralnej wchodzących, wykonując je z żądanego materyału po cenach umiarkowanych i ku zadowoleniu pracodawców. 172 (24—6)

Poleca się względom P. T. właścicieli domów, inżynierów, architektów i budowniczych.

ROMAN SILBERBACH

PRZEDSIĘBIORCA w KRAKOWIE

wykonywuje pokrycia dachów łupkiem szląskim, angielskim i francuskim, papą czyli tekturą ogniotrwałą, jako też dachówką. 167 (24—6)

po cenach najumiarkowańszych.

Odznaczona srebrnym medalem przez c. k. Ministerstwo handlu na wystawie budowlanej lwowskiej i nagrodą I na wystawie konkursowej z r. 1889 w Krakowie

Pierwsza krakowska Parowa Fabryka

wyrobów artystyczno-stolarskich i parkietów

KAROLA OTTA

w Krakowie, ul. Dajwór l. 10

wyrabia przy pomocy najlepszych systemów maszyn parowych i wzorowo urządzonej suszarni drzewnej, z własnych materyałów wysuszonych, wszelkie wyroby artystyczno-meblowe, kościelne i budowlane oraz **reperacye antyków, roboty inkrustowane i wystawy sklepowe.** Posiada na składzie wielki wybór **fornierów deseniowych, parkietów** oraz **desek (Laubsagenholz).**

Zamówienia wykonuje na czas oznaczony, jak najstaranniej,

☛ po cenach umiarkowanych. ☚ 169 (24—5)

Nakładem Krak. Tow. Technicznego. W drukarni Aleksandra Słomskiego i Sp. w Krakowie.